

інфраструктури в цілому та вимагає відповідних матеріальних та фінансових витрат.

Не достатньо обґрунтоване або помилкове визначення класу наслідків будівель, споруд та їх комплексів може привести до заниження несучої здатності основних конструкції або в деяких випадках до надмірних витрат у будівництві об'єктів, особливо які попадають під дію будівельних норм для будівництва в складних та особливих умовах (просідаючи ґрунти, підроблювальні території, сейсмічно активні регіони).

Віднесення будівель, споруд та їх комплексів до певного класу наслідків є необхідним та важливим, етапом проектування, що впливає на забезпечення стійкості та надійності, як і окремих несучих конструкції так і всієї будівлі або споруди в цілому.

Література

1. ДБН В.1.2-14-2018 "Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд".

2. ДСТУ-Н Б В.1.2-16-2013 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва»

3. Закон України №1817 від 17 січня 2017 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення містобудівної діяльності».

УДК 666.9

ОПИСАНИЕ МЕЖЧАСТИЧНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ВЯЖУЩЕМ ТЕСТЕ

Левицкий Д., Губанов А., гр. ПСК – 365.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Колесников А.В.

(кафедра Химии и экологии, ОГАСА)

В статье рассматривается возможность применения методов описания взаимодействия частиц твердой фазы композиционного вяжущего теста с помощью введения потенциала специального вида («гребенки»), моделирующего явления структурной вязкости в рассматриваемых дисперсных системах.

В современном строительном материаловедении вяжущие материалы можно представить, как неравновесные дисперсные системы. Процессы твердения таких материалов и способы их описания представляют на наш взгляд интерес с целью возможного управления механизмами формирования структуры вяжущих.

Важным этапом формирования структуры вязущих материалов является стадия образования коагуляционных контактов между растущими зародышами новой фазы. Совокупность частиц твердой дисперсной фазы и коагуляционных контактов между ними образуют коагуляционную структуру [1]. В общем случае она имеет изменчивый динамический характер. Частный случай поведения относительно устойчивых периодических коллоидных структур, в которых частицы находятся на расстоянии, соответствует второму минимуму кривой ДЛФО. Взаимодействие между коллоидными частицами носит коллективный характер и его возможно описать целым рядом физических методов, хорошо известных для газов и жидкостей, с помощью кинетических уравнений.

Для этого вначале необходимо задать потенциал взаимодействия между частицами. Если рассматривать частицы приближенно сферической формы, то потенциал взаимодействия между ними может быть рассмотрен как сумма (1)

$$U(r) = \sum_i U_i(r), \quad (1)$$

каждое слагаемое которой обусловлено одним из видов взаимодействий: ориентационного, структурно-механического, формируемого слоями адсорбированных ПАВ и полимеров, а также водородными связями, которые необходимо учитывать для корректного рассмотрения силикатных и алюмосиликатных систем. Все это делает вероятным более сложную зависимость $U(r)$, чем предполагает классический вариант ДЛФО. В связи с этим классическая кинетическая теория коагуляции Фукса для сложных частиц нуждается в уточнении. Для этой цели полезной кажется аналогия с движением частицы в вязкой среде через потенциальный барьер сложной формы – «ребенку». Подобный подход применялся для описания явлений структурной вязкости в белковых системах [2]. Логическая схема перехода к этому модельному представлению отражена на рис.1.

Исследование систем подобного рода рассматривалось в теории конформационной подвижности белков. Основным здесь является уравнение Ланжевена (2):

$$m \frac{d^2 r}{dt^2} + \gamma \frac{dr}{dt} + \frac{\partial U(r)}{\partial r} = F_{cm}(t), \quad (2)$$

где r -расстояние между частицами, $\gamma=6\pi\eta a$ - коэффициент вязкости,

$F_{ст}(t)$ - флуктуационный член, связан со взаимодействием частицы с молекулярной внешней средой.



Рис.1 Переход к модели вида «гребенка»

Ввиду того, что коэффициент трения γ в конденсированной фазе велик, время (динамической) релаксации $\tau = \frac{m}{\gamma}$ мало, пренебрежем инерционным членом в (1) и перейдем к уравнению (3) вида

$$\gamma \dot{q}_i = -\frac{\partial V(q)}{\partial q_i} + f(t) \quad (3)$$

Физически это приближение соответствует пренебрежением быстро протекающими процессами. Перейдем от уравнения Ланжевена (3) к уравнению Фоккера-Планка (4)

$$\frac{\partial P(q,t)}{\partial t} = -\frac{1}{\gamma} \frac{\partial}{\partial q_i} (F_i P(q,t)) + \frac{\theta}{\gamma} \frac{\partial^2 P(q,t)}{\partial q_i^2} \quad (4)$$

Здесь $F_i = -\frac{\partial V(q)}{\partial q_i}$ – обобщенная сила. Речь здесь фактически

идет о процессе броуновского движения, которое происходит под влиянием указанной обобщенной силы, большую часть времени система проводит в областях минимумов $V(q)$. В грубом стоковом приближении для коэффициента диффузии (5)

$$\frac{\theta}{\gamma} = D = \frac{kT}{6\pi a \eta} \quad (5),$$

где a – радиус рассматриваемого структурного элемента. Решение для (4) в стационарном случае хорошо известно, оно имеет больцмановский вид (6):

$$P_0(q) = A \cdot \exp\left(-\frac{V(q)}{\theta}\right) \quad (6)$$

Здесь A – нормировочная константа.

Таким образом, представляя потенциал взаимодействия между частицами в твердеющих вяжущих материалах в виде модели «гребенка» можно приближенно учесть частные случаи взаимодействия частиц в этих системах. Это даст возможность использовать хорошо разработанный аппарат статистической физики для описания взаимодействия частиц вяжущего теста.

Литература

1. Круглицкий Н. Н. «Основы физико-химической механики», ч.1, Киев, 1975, «Высшая школа», 268 с.
2. Рубин А. Б., «Биофизика», М., «Высшая школа», 1987, т.1, 289 с.

УДК 721.021

ПРИНЦИПИ ЕКОЛОГІЧНОГО ДИЗАЙНУ В АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

Лисак А.А., гр. ДАС-503 М(п).

*Науковий керівник – д. арх., проф. Василенко О.Б.
(кафедра Дизайну архітектурного середовища, ОДАБА)*

Анотація. Екологічні проблеми займають високе місце в міжнародному порядку денному на початку дев'яностих. Екологічна архітектура має справу з різними областями в різних дослідженнях. У цьому дослідженні розглядаються екологічна архітектура та концепція пасивного будинку. Основні компоненти фізичного дизайну були класифіковані для структури дослідження — вибір майданчика і планування, екологічний дизайн, енергоресурси і відходи. Компоненти соціального дизайну залишилися за рамками їх різноманітності в залежності від конкретних випадків. Рекомендації даного дослідження визначають нову архітектуру, яка намагається збалансувати емоційний, інституціональний дизайн і компоненти аналітичного